



(19)

(11) Publication number: 11340409 A

Generated Document.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(21) Application number: 10145336

(51) Intl. Cl.: H01L 23/50

(22) Application date: 27.05.98

(30) Priority:

(43) Date of application
publication: 10.12.99(84) Designated
contracting states:

(71) Applicant: MATSUSHITA ELECTRON CORP

(72) Inventor: YAMAGUCHI YUKIO

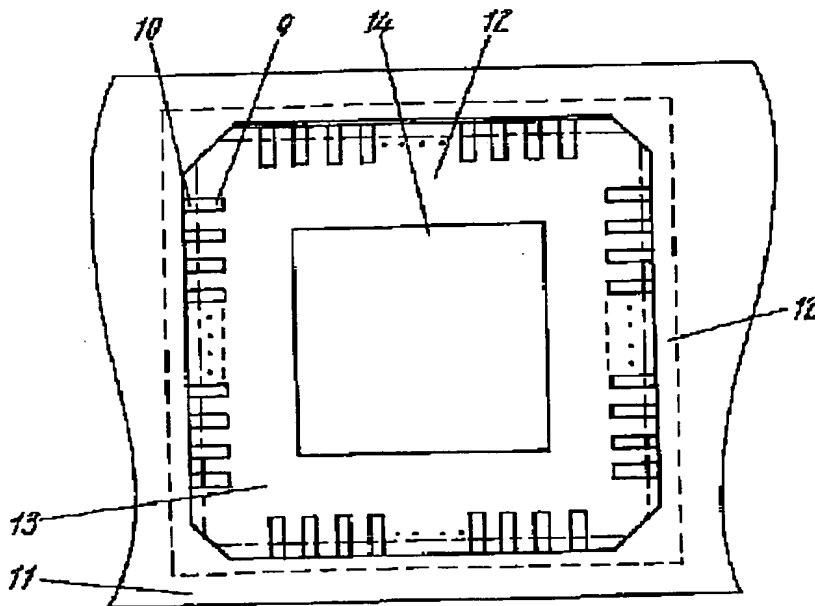
(74) Representative:

**(54) LEAD FRAME AND ITS
MANUFACTURE AND RESIN
ENCAPSULATED
SEMICONDUCTOR DEVICE
AND ITS MANUFACTURE**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a small-sized resin encapsulated semiconductor device, on which a large semiconductor chip can be mounted by devising such a means that is capable of making any hanging lead section unnecessary.

SOLUTION: In a resin encapsulated semiconductor device, lead sections 9 for connecting signals are supported by a frame 11 in a state, where the sections 9 are respectively connected to outer lead sections 10, outer lead sections 10, and frame 11 and a die pad section 14 is stuck to the resin film 12 exposed in an opening 14 into which the front end of the lead sections 9 are extended, so that the die pad section 14 exists independently in the frame 11 without using hanging lead sections. As a result, a semiconductor chip can be mounted on the semiconductor device, without increasing the size of the semiconductor device itself, even with a large-sized semiconductor chip.



COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-340409

(43) 公開日 平成11年(1999)12月10日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 L 23/50

識別記号

F I

H 0 1 L 23/50

Y

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平10-145336

(22) 出願日 平成10年(1998) 5 月27 日

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社

大阪府高槻市幸町1番1号

(72) 発明者 山口 幸雄

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業株式会社内

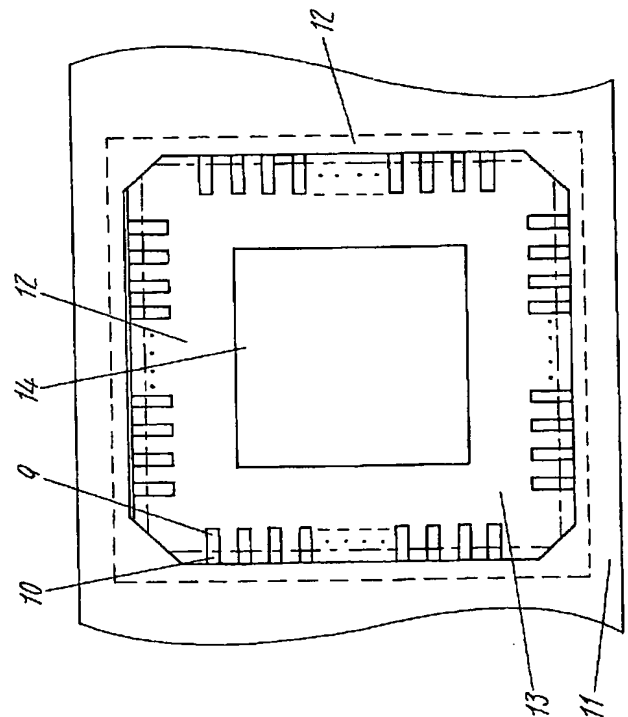
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54) 【発明の名称】 リードフレームおよびその製造方法ならびに樹脂封止型半導体装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 吊りリードの存在により、サイズの大きな半導体チップを搭載できず、小型化、薄型化に対応できなかった。

【解決手段】 信号接続用リード部9がアウターリード部10と接続して、フレーム枠11により支持されている。そして少なくとも信号接続用リード部9、アウターリード部10、フレーム枠11の底面は、樹脂フィルム12が密着され、また信号接続用リード部9の各先端部が延在して配置された開口部13に露出した樹脂フィルム12上にダイパッド部14が固着されることにより、従来のように吊りリード部なしで単独でフレーム枠11内でダイパッド部14が存在しているものである。これにより、樹脂封止型半導体装置自体のサイズを大きくせず、サイズの大きい半導体チップでも搭載できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 フレーム枠と、前記フレーム枠の領域内に設けられた開口部の中央部付近に設けられたダイパッド部と、前記ダイパッド部に対してその各先端部が延在して配置された信号接続用リード部と、前記信号接続用リード部に連続して接続した外端子部と、前記フレーム枠および前記外端子部の底面に接着する樹脂フィルムとよりなるリードフレームであって、前記信号接続用リード部の上部には幅広部が設けられ、表面には溝が設けられ、前記ダイパッド部は前記フレーム枠の前記開口部に露出した前記樹脂フィルムに固着して設けられたことを特徴とするリードフレーム。

【請求項 2】 フレーム枠と、前記フレーム枠の領域内に設けられた開口部の中央部付近に設けられたダイパッド部と、前記ダイパッド部に対してその各先端部が延在して配置された信号接続用リード部と、前記信号接続用リード部に連続して接続した外端子部と、前記フレーム枠および前記外端子部の底面に接着する樹脂フィルムとよりなるリードフレームであって、前記信号接続用リード部の上部には幅広部が設けられ、表面には溝が設けられ、前記ダイパッド部は前記外部端子の厚みより厚く構成され、また前記ダイパッド部は前記フレーム枠の前記開口部に露出した前記樹脂フィルムに固着して設けられたことを特徴とするリードフレーム。

【請求項 3】 ダイパッド部の外周部下方には段差部が設けられていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のリードフレーム。

【請求項 4】 開口部と、前記開口部の領域内に信号接続用リードと、前記信号接続用リードに連続して設けられた外部端子部とを有した導電性材料よりなるリードフレームを用意する工程と、前記リードフレームの底面側に接着性を有した樹脂フィルムを密着させる工程と、前記開口部に露出した前記樹脂フィルム面に別に用意したダイパッド部の底面を固着させる工程とよりなることを特徴とするリードフレームの製造方法。

【請求項 5】 電極パッドを有した半導体チップと、前記半導体チップを支持したダイパッド部と、前記半導体チップの電極パッドと接続する信号接続用リード部と、前記半導体チップと前記信号接続用リード部とを電気的に接続する接続部材と、前記信号接続用リード部と連続して設けられ、外部と接続する外部端子部と、前記ダイパッド部と前記半導体チップと前記信号接続用リード部と前記外部端子部および前記接続部材とを封止する封止樹脂とを備え、前記ダイパッド部の下部の少なくとも一部と前記外部端子部の下部の少なくとも一部とは前記封止樹脂から露出しており、前記ダイパッド部は実質的に前記封止樹脂により固着されて支持されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項 6】 実質的に封止樹脂により固着されて支持されているダイパッド部の厚みは信号接続用リード部の

厚みより厚いことを特徴とする請求項 5 に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項 7】 実質的に封止樹脂により固着されて支持されているダイパッド部の外周部下面には、段差部が設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項 8】 半導体チップと電気的に接続した信号接続用リード部はその上部に幅広部と、複数の溝が設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項 9】 半導体チップと電気的に接続した信号接続用リード部と連続して接続した外部端子の露出面および半導体チップを支持しているダイパッド部の底面は、封止樹脂面より突出して配列されていることを特徴とする請求項 5 に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項 10】 信号接続用リード部の先端部は、前記信号接続用リード部と連続して設けられ、外部と接続する外部端子部に対して、段差を有していることを特徴とする請求項 5 に記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項 11】 フレーム枠と、前記フレーム枠の領域内に設けられた開口部の中央部付近に設けられたダイパッド部と、前記ダイパッド部に対してその各先端部が延在して配置された信号接続用リード部と、前記信号接続用リード部に連続して接続した外端子部と、前記フレーム枠および前記外端子部の底面に接着する樹脂フィルムとよりなるリードフレームを用意する工程と、前記リードフレームに対して、半導体チップを前記ダイパッド部上に接着する工程と、前記ダイパッド部上に接着した半導体チップと前記信号接続用リード部とを接合部材により電気的に接続する工程と、前記半導体チップが搭載された前記リードフレームに対して、前記樹脂フィルムが密着された前記外部端子部の底面および前記ダイパッド部の底面を封止金型面に押圧して封止樹脂により樹脂封止を行う工程と、樹脂封止後、前記樹脂フィルムを除去することにより外部端子部およびダイパッド部を封止樹脂の底面から突出して露出させる工程と、前記外部端子部の延在した先端部分を切断し、外部端子部の先端部面と封止樹脂の側面とを略同一面に形成する工程とよりなることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項 12】 用意するリードフレームにおいて、リードフレームの信号接続用リード部の上部には幅広部が設けられ、表面には溝が設けられているリードフレームを用意することを特徴とする請求項 11 に記載の樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体チップおよび半導体チップに接続される信号接続用リードを封止樹脂により封止した樹脂封止型半導体装置およびその製造方法、また、その樹脂封止型半導体装置に用いるリード

フレームおよびその製造方法に関するものであり、特に樹脂封止型半導体装置の薄型化に対応できるリードフレームおよびその製造方法ならびに樹脂封止型半導体装置およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、電子機器の小型化に対応するために、電子機器に搭載される半導体部品を高密度に実装することが要求され、それにともなって、半導体部品の小型、薄型化が加速度的に進んでいる。

【0003】以下、従来の樹脂封止型半導体装置について図面を参照しながら説明する。図16(a)および図16(b)は、従来の樹脂封止型半導体装置を示す図であり、図16(a)は平面図であり、便宜上、封止樹脂は透明体として輪郭のみ示している。また図16(b)は図16(a)のA-A1箇所の断面図である。

【0004】図16に示すように、従来の樹脂封止型半導体装置は、裏面側の周辺部に外部端子部が配列された片面封止タイプの樹脂封止型半導体装置である。

【0005】従来の樹脂封止型半導体装置は、まずリードフレームとして、インナーリード部1と、ダイパッド部2と、そのダイパッド部2を支持する吊りリード部3とから構成されるリードフレームを用いている。

【0006】そして、リードフレームのダイパッド部2上に半導体チップ4が接着剤により接合されており、半導体チップ4の電極パッド(図示せず)とインナーリード部1とは、接続部材として金属細線5により電気的に接続されている。そして、インナーリード部1の一部、ダイパッド部2、半導体チップ4、吊りリード部3の一部および金属細線5は封止樹脂6により封止されている。この構造では、インナーリード部1の裏面側には封止樹脂6は存在せず、インナーリード部1の裏面側は露出されており、この露出面を含むインナーリード部1の下面部がアウターリード部7となっている。なお、封止樹脂6との密着性を確保するために、インナーリード部1やダイパッド部2の側面を表裏の面に対して直交するのではなく、上方に向かって拡大するようにテーパ状にしているものである。

【0007】このような樹脂封止型半導体装置においては、封止樹脂6の裏面とダイパッド部2の裏面とは共通の面上にある。すなわち、リードフレームの裏面側は実質的に封止されていないので、薄型の樹脂封止型半導体装置が実現する。

【0008】次に図16に示した構造を有する従来の樹脂封止型半導体装置の製造工程においては、まず、インナーリード部1、ダイパッド部2を有するリードフレームを用意し、機械的加工または化学的加工を行なって、リードフレームの側面をテーパ状にする。次に、吊りリード部3を機械加工により部分的にアップセット部8を加工する。用意したリードフレームのダイパッド部2の上に半導体チップ4を接着剤により接合した後、半導体

チップ4とインナーリード部1とを金属細線5により電気的に接続する。金属細線5には、アルミニウム(A1)細線、金(Au)線などが適宜用いられる。次に、ダイパッド部2、半導体チップ4、インナーリード部1、吊りリード部3の一部および金属細線5を封止樹脂6により封止する。この場合、半導体チップ4が接合されたリードフレームが封止金型内に収納されて、トランスファーモールドされるが、特にリードフレームの裏面が封止金型の上金型又は下金型に接触した状態で、樹脂封止が行なわれる。最後に、樹脂封止後に封止樹脂6から外方に突出しているアウターリード部7を所定の長さに切断して、樹脂封止型半導体装置が完成する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら前記従来の樹脂封止型半導体装置では、薄型化を実現するために、実質的にはリードフレームの半導体チップが搭載された面、すなわちリードフレームの上面のみを封止樹脂で封止した構造である。そのため、リードフレームと封止樹脂との接触面積の低下により、密着性が損なわれ、封止樹脂の応力および実装後の応力により半導体チップが悪影響を受けたり、封止樹脂にクラックが発生するという問題があった。特に、ダイパッド部と封止樹脂との間に水分、湿気が侵入した場合には、両者間の密着性の低下やクラックの発生が顕著になる。これによって、さらに信頼性が悪化するという問題があった。

【0010】また、ダイパッド部とリードフレームとを接続している吊りリード部の一部が封止樹脂内にあり、吊りリード部が上部にアップセットされており、大きな半導体チップが搭載できず小型化が図れないという問題もあった。また、アップセットした吊りリード部の上部の封止樹脂に内蔵される部分に金属細線が当たるため、搭載する半導体チップ上の電極位置の制限が大きいうえに、吊りリード部の露出部を多くすると、吊りリード部の密着性の低下やクラックの発生により信頼性が悪化するという問題があった。

【0011】また、ダイパッド部とリードフレームとを接続している吊りリード部が底面に一部露出しているため、実装基板の設計に制限を与えるという問題もあった。さらにプリント基板への実装後の応力により、金属細線で接続されたインナーリード部に負荷がかかり、接続不良が発生するという問題もあった。

【0012】また、吊りリード部の製造工程における変形のために、ダイパッド部の裏面に樹脂バリが発生するという問題もあった。またダイパッド部と封止樹脂との密着性が弱く、耐湿性に問題があり、正しい機能を発揮させる小型の樹脂封止型半導体装置を供給することができないという問題もあった。また、実装基板と樹脂封止型半導体装置の実装において、吊りリード部が一部露出している関係上、吊りリード部が接続不良(ショート)の原因になるという問題もあった。またダイパッド部と

の接合において、ダイパッド部の裏面上に封止樹脂の一部がはみ出していわゆる樹脂バリが介在すると、放熱パッド等との接触が不十分となり、放熱特性などの所望の特性を十分発揮できない恐れがあるという問題もあった。なお、この樹脂バリはウォータージェットなどの利用によって除去できるが、かかる処理は煩雑な手間を要し、しかも、ウォータージェット工程によってリード上のニッケル(Ni)、パラジウム(Pd)、金(Au)のメッキ層が剥がれ、また不純物が付着することから、樹脂封止工程後に封止樹脂から露出している部分にメッキを施すことが必要となり、作業能率の低下、信頼性の悪化を招く恐れもあった。

【0013】本発明は、前記従来のリードフレームおよびそれを用いた場合の樹脂封止型半導体装置の製造工程、実装時の種々の課題に鑑みて、前記従来の課題を解決するものであり、薄型化、小型化で放熱性の良い樹脂封止型半導体装置とその製造方法およびその樹脂封止型半導体装置を作り込むのに適したリードフレームおよびその製造方法を提供することを目的とする。

【0014】本発明の第1の目的は、吊りリード部が不要な手段を講ずることにより、大きな半導体チップを搭載可能な小型の樹脂封止型半導体装置を提供することを目的とする。

【0015】本発明の第2の目的は、吊りリード部が不要な手段を講ずることにより、実装基板の設計に影響の少ない小型の樹脂封止型半導体装置およびリードフレームを提供することを目的とする。

【0016】本発明の第3の目的は、信号接続用リード部(インナーリード部)上に半導体チップがオーバーハング可能な手段を講ずることにより、大きな半導体チップを搭載可能にし、小型の樹脂封止型半導体装置を提供することを目的とする。

【0017】本発明の第4の目的は、ダイパッド部の下面を封止樹脂から露出させた場合におけるダイパッド部に対する封止樹脂の保持力を高める手段を講ずることにより、ダイパッド部の封止樹脂からの剥がれを抑制し得る樹脂封止型半導体装置およびその製造に適したリードフレームを提供することを目的とする。

【0018】本発明の第5の目的は、ダイパッド部と封止樹脂との間から水分や湿気が侵入することによる封止樹脂のクラックを抑制し得る樹脂封止型半導体装置およびその製造に適したリードフレームを提供することを目的とする。

【0019】本発明の第6の目的は、ダイパッド部の下面を封止樹脂から露出させた場合における樹脂バリの発生を防止する手段を講ずることにより、放熱特性のよい樹脂封止型半導体装置およびその製造方法ならびにその製造に適したリードフレームを提供することを目的とする。

【0020】本発明の第7の目的は、半導体チップの大

きさの変化に対応可能で、信頼性の向上が可能な小型の樹脂封止型半導体装置およびリードフレームを提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】前記従来の課題を解決するために、本発明のリードフレームおよびその製造方法ならびに樹脂封止型半導体装置およびその製造方法は以下のような構成を有している。すなわち本発明のリードフレームは、フレーム枠と、前記フレーム枠の領域内に設けられた開口部の中央部付近に設けられたダイパッド部と、前記ダイパッド部に対してその各先端部が延在して配置された信号接続用リード部と、前記信号接続用リード部に連続して接続した外端子部と、前記フレーム枠および前記外端子部の底面に接着する樹脂フィルムとよりなるリードフレームであって、前記信号接続用リード部の上部には幅広部が設けられ、表面には溝が設けられ、前記ダイパッド部は前記フレーム枠の前記開口部に露出した前記樹脂フィルムに固着して設けられたリードフレームである。

【0022】また、フレーム枠と、前記フレーム枠の領域内に設けられた開口部の中央部付近に設けられたダイパッド部と、前記ダイパッド部に対してその各先端部が延在して配置された信号接続用リード部と、前記信号接続用リード部に連続して接続した外端子部と、前記フレーム枠および前記外端子部の底面に接着する樹脂フィルムとよりなるリードフレームであって、前記信号接続用リード部の上部には幅広部が設けられ、表面には溝が設けられ、前記ダイパッド部は前記外部端子の厚みより厚く構成され、また前記ダイパッド部は前記フレーム枠の前記開口部に露出した前記樹脂フィルムに固着して設けられたリードフレームである。

【0023】また、ダイパッド部の外周部下方には段差部が設けられているリードフレームである。

【0024】また、リードフレームの製造方法においては、開口部と、前記開口部の領域内に信号接続用リードと、前記信号接続用リードに連続して設けられた外部端子部とを有した導電性材料よりなるリードフレームを用意する工程と、前記リードフレームの底面側に接着性を有した樹脂フィルムを密着させる工程と、前記開口部に露出した前記樹脂フィルム面に別に用意したダイパッド部の底面を固着させる工程とよりなるリードフレームの製造方法である。

【0025】次に本発明の樹脂封止型半導体装置は、電極パッドを有した半導体チップと、前記半導体チップを支持したダイパッド部と、前記半導体チップの電極パッドと接続する信号接続用リード部と、前記半導体チップと前記信号接続用リード部とを電気的に接続する接続部材と、前記信号接続用リード部と連続して設けられ、外部と接続する外部端子部と、前記ダイパッド部と前記半導体チップと前記信号接続用リード部と前記外部端子部

および前記接続部材とを封止する封止樹脂とを備え、前記ダイパッド部の下部の少なくとも一部と前記外部端子部の下部の少なくとも一部とは前記封止樹脂から露出しており、前記ダイパッド部は実質的に前記封止樹脂により固着されて支持されている樹脂封止型半導体装置である。

【0026】また、実質的に封止樹脂により固着されて支持されているダイパッド部の厚みは信号接続用リード部の厚みより厚い樹脂封止型半導体装置である。また、実質的に封止樹脂により固着されて支持されているダイパッド部の外周部下面には、段差部が設けられている樹脂封止型半導体装置である。また、半導体チップと電気的に接続した信号接続用リード部はその上部に幅広部と、複数の溝が設けられている樹脂封止型半導体装置である。また、半導体チップと電気的に接続した信号接続用リード部と連続して接続した外部端子の露出面および半導体チップを支持しているダイパッド部の底面は、封止樹脂面より突出して配列されている樹脂封止型半導体装置である。また、信号接続用リード部の先端部は、前記信号接続用リード部と連続して設けられ、外部と接続する外部端子部に対して、段差を有している樹脂封止型半導体装置である。

【0027】樹脂封止型半導体装置の製造方法においては、フレーム枠と、前記フレーム枠の領域内に設けられた開口部の中央部付近に設けられたダイパッド部と、前記ダイパッド部に対してその各先端部が延在して配置された信号接続用リード部と、前記信号接続用リード部に連続して接続した外端子部と、前記フレーム枠および前記外端子部の底面に接着する樹脂フィルムとよりなるリードフレームを用意する工程と、前記リードフレームに対して、半導体チップを前記ダイパッド部上に接着する工程と、前記ダイパッド部上に接着した半導体チップと前記信号接続用リード部とを接合部材により電気的に接続する工程と、前記半導体チップが搭載された前記リードフレームに対して、前記樹脂フィルムが密着された前記外部端子部の底面および前記ダイパッド部の底面を封止金型面に押圧して封止樹脂により樹脂封止を行う工程と、樹脂封止後、前記樹脂フィルムを除去することにより外部端子部およびダイパッド部を封止樹脂の底面から突出して露出させる工程と、前記外部端子部の延在した先端部分を切断し、外部端子部の先端部面と封止樹脂の側面とを略同一面に形成する工程とよりなる樹脂封止型半導体装置の製造方法である。

【0028】また、用意するリードフレームにおいては、リードフレームの信号接続用リード部の上部には幅広部が設けられ、表面には溝が設けられているリードフレームを用意する樹脂封止型半導体装置の製造方法である。

【0029】本発明の代表的な作用は以下の通りである。すなわち、フレーム枠の開口部の中央部に露出した

樹脂フィルム上にダイパッド底面を固着させることにより生産性、品質、実装信頼性の良い樹脂封止型半導体装置に適した特徴あるリードフレームを実現できるものである。また、リードフレームの幅広部と溝とが設けられた信号接続用リード部底面側の少なくとも外部端子部の周辺に樹脂フィルムを密着させた後に、フレーム枠の開口部の中央部に外部端子部の厚みより厚いダイパッド部の底面を樹脂フィルムに固着させることにより、信号接続用リード部の上方に半導体チップをダイパッド部に接着して配することが可能になり、信号接続用リード部の先端部位置より大きな半導体チップを搭載し生産性、品質、実装信頼性の良い小型の樹脂封止型半導体装置に適した特徴あるリードフレームを実現できる。また、リードフレームの幅広部と溝とが設けられた信号接続用リード部の底面側の少なくとも外部端子部の周辺に樹脂フィルムを密着させた後に、外部端子部の厚みより厚いダイパッド部あるいは、外部端子部の厚みより厚くかつ、外周部に段差部を有したダイパッド部の底面を樹脂フィルムに固着させることにより、信号接続用リード部の上方に半導体チップをダイパッド部に接着して配することができ、信号接続用リード部の先端部より大きな半導体チップを搭載した小型の生産性、品質、実装信頼性の良い樹脂封止型半導体装置に適し、また、ダイパッド部の下方周辺部に封止樹脂が配されるために耐湿性に優れ、樹脂封止型半導体装置に適した特徴あるリードフレームを実現できる。

【0030】また、リードフレームの製造方法においては、樹脂封止型半導体装置の特性に応じた特徴あるダイパッド部は別に用意し、リードフレームを共用可能にし、効率の良い製造方法を実現できる。

【0031】また、樹脂封止型半導体装置においては、従来のように吊りリード部が周辺部に延在しないために実装性が良く、金属細線の接続も容易で生産性が良い樹脂封止型半導体装置を実現できる。また、外部端子部の厚みより厚いダイパッド部の存在により、信号接続用リード部の上方に半導体チップをダイパッド部に接着して配することができ、信号接続用リード部の先端部より大きな半導体チップを搭載した小型の生産性、実装信頼性の良い樹脂封止型半導体装置を実現できる。また、外部端子部の厚みより厚いダイパッド部の下方外周部には、段差加工がされ、封止樹脂により信号接続用リード部の中央部に固着されており、外部端子部の厚みより厚いダイパッドの底面を樹脂フィルムに固着させることにより、信号接続用リード部の上方に半導体チップをダイパッド部に接着して配することができ、信号接続用リード部の先端部より大きな半導体チップを搭載でき、その上にダイパッド部の下方周辺部に封止樹脂を配することができるために、特に耐湿性、実装信頼性の良い樹脂封止型半導体装置を実現できる。また、信号接続用リード部の表面には幅広部と、複数の溝が存在することにより、

封止樹脂が溝部に入り、そのアンカー効果と、また幅広部の効果により、外部端子部が封止樹脂の底面に突出していても、樹脂との密着性が向上するため、実装信頼性をはじめとした種々の信頼性を向上した樹脂封止型半導体装置を実現することができる。また、外部端子の露出面およびダイパッド部下面を封止樹脂面より突出し配列することにより実装基板と半導体装置の底面の空間を開けやすく実装後の信頼性に好適な樹脂封止型半導体装置を実現できる。また、半導体チップの電極と信号接続用リード部とを接続する金属細線の長さは外部端子部の

【0032】

【発明の実施の形態】本発明のリードフレームおよびその製造方法ならびに樹脂封止型半導体装置およびその製造方法について、それらの一実施形態について図面を参照しながら説明する。

【0033】まず本発明のリードフレームの実施形態について説明する。図1は本実施形態のリードフレームを示す平面図である。

【0034】図1に示すように、本実施形態のリードフレームにおいては、信号接続用リード部9がアウターリード部10と接続して、フレーム枠11により支持されている。そして少なくとも信号接続用リード部9、アウターリード部10、フレーム枠11の底面は、樹脂フィルム12が密着され、また信号接続用リード部9の各先端部が延在して配置された開口部13に露出した樹脂フィルム12上にダイパッド部14が固着されることにより、従来のように吊りリード部なしで単独でフレーム枠11内でダイパッド部14が存在しているものである。なお、本実施形態のリードフレームにおいては、信号接続用リード部9、アウターリード部10、フレーム枠11は、導電性材料として、金属板により一体で構成されているものであるが、フレーム枠11とリード類とを別構成としてもよい。

【0035】図1において、破線で示した部分が樹脂フィルム12の密着された領域である。また半導体チップを搭載した後、封止樹脂で封止した場合の封止ラインは一点鎖線で示し、一点鎖線よりも外側の部分がアウターリード部10を構成する部分となる。

【0036】本実施形態のリードフレームにおけるダイパッド部14は、その形状、厚さを半導体装置の特性、搭載する半導体チップの大きさ、厚さ、実装条件、要求信頼性等により決定し、加工した後、樹脂フィルム12

上に固着することにより、リードフレームは完成する。また、リードフレームはダイパッド部14の変更に関係なく、広く共用することができるものである。

【0037】本実施形態のリードフレームでは、ダイパッド部14の厚みは、信号接続用リード9の厚みと同等、またはより厚い断面、もしくはダイパッド部14の底面周囲にフランジ部が存在する段付形状により構成されているものである。さらに、本実施形態のリードフレームは、樹脂封止の際、封止樹脂の流出を止めるタイバーを設けていないリードフレームである。

【0038】なお、本実施形態のリードフレームは図1で示した構成よりなるリードフレームパターンが1つではなく複数個、左右、上下の連続した配列になっているものである。

【0039】本実施形態において、樹脂フィルム12は、吊りリードを不要とし、ダイパッド部14の固着とともに、特にダイパッド部14の下面側および信号接続用リード部9の裏面側の外部端子部を構成する部分に樹脂封止時に封止樹脂が回り込まないようにするマスク的な役割を果たさせるためのものであり、この樹脂フィルム12の存在によって、ダイパッド部14の下面や、外部端子部に相当する部分に樹脂バリが形成されるのを防止することができる。また、この樹脂フィルム12は、ポリエチレンテレフタレート、ポリイミド、ポリカーボネートなどを主成分とする樹脂をベースとしたフィルムであり、樹脂封止後は容易に剥がすことができ、また樹脂封止時における高温環境に耐性があるものであればよい。なお、樹脂バリとは樹脂封止の際に発生するリードフレームに対する残余樹脂であり、樹脂成形上、不必要な部分である。

【0040】また、樹脂封止時に用いる封止金型において、片方の金型は、この樹脂フィルム12の働きにより、封止樹脂と接することがないため、樹脂バリの発生の防止の他にも、樹脂封止後の離型のための押し出しピンや、封止樹脂から金型変形を防止するための焼き入れ等を必要としないため、金型構造を単純化することができるものである。

【0041】次に本実施形態のリードフレームの製造方法について図面を参照しながら説明する。図2、図3および図4は、本実施形態のリードフレームの製造方法を工程順に示した平面図である。

【0042】まず図2に示すように、第1の工程として、リードフレームを構成する銅材等よりなる金属板に対して、エッチング処理、またはプレス加工により、その金属板中に形成したフレーム枠11、アウターリード部10と接続する信号接続用リード部9を有したリードフレーム構成体15を形成する。ここで信号接続用リード部9の各先端部が延在して配置された中央部は開口部13を構成している。なお、図2においては、一点鎖線で示した領域は、半導体チップを搭載して樹脂封止した

際の封止ラインである。

【0043】次に、図3に示すように、第2の工程として、予め銅材等よりなる前記した図2で用いた金属板とは別の金属板に対して、エッチング処理、またはプレス加工により、ダイパッド部14を形成する。ダイパッド部14は接続部16により保持されているものであり、接続部16はハーフエッチ等により切断が容易に構成されているため、ダイパッド部14を分離させることは容易である。

【0044】次に、図4に示すように、第3の工程として、リードフレーム構成体15に対して樹脂フィルム12を密着させる。樹脂フィルム12の密着は、リードフレーム構成体15の領域内に形成されている信号接続用リード部9、アウターリード部10、フレーム枠11に密着するように行うもので、一例としては接着剤付きの樹脂フィルムを用いて、リードフレーム構成体15に接着して密着させるものである。そして開口部13に露出した樹脂フィルム12上に対して、ダイパッド部14を固着させ、吊りリード部が存在しないリードフレームを得ることができる。なお、図4において、破線で示した部分が樹脂フィルム12の密着された領域である。また半導体チップを搭載した後、封止樹脂で封止した場合の封止ラインは一点鎖線で示し、一点鎖線よりも外側の部分がアウターリード部10を構成する部分となる。また、通常、樹脂フィルムを密着させる前に、リードフレーム構成体15、ダイパッド部14に対して、ニッケル(Ni)、パラジウム(Pd)、銀(Ag)、金(Au)などの金属メッキを付すメッキ工程が設けられているものである。

【0045】以上のような工程により、吊りリード部を不要としたダイパッド部14と、そのダイパッド部14にその各先端部が延在して配置された信号接続用リード部9と、その信号接続用リード部9に連続して設けられ、フレーム枠11につながるアウターリード部10よりなるリードフレームを得ることができる。

【0046】なお、本実施形態のリードフレームの厚みについては、200[μm]であり、ダイパッド部14の厚みは300[μm]であり、100[μm]厚く構成した。ダイパッド部14を他の構成よりも厚く形成することにより、ダイパッド部14よりもサイズの大きい半導体チップを搭載した場合、信号接続用リード部9に半導体チップが接触することはなく、大きな半導体素チップを搭載可能にし、ダイパッド部露出の小型の樹脂封止型半導体装置を実現できる。

【0047】したがって、本実施形態のリードフレームは、基本構造として信号接続用リード部9の開口部13にダイパッド部14が配置された構造となり、さらに従来のようなダムバーを設けていない構造である。本実施形態のリードフレームは、吊りリード部を廃することにより、大きな半導体素チップを搭載可能にし、ダイパッ

ド部露出の小型の樹脂封止型半導体装置を実現できるリードフレームである。

【0048】次に本発明の樹脂封止型半導体装置について、その一実施形態を図面を参照しながら説明する。

【0049】本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、ダイパッド部の下面を封止樹脂の裏面から露出させた共通の構成を有しており、その中の各種の実施形態について説明する。

【0050】図5は本実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図であり、図5(a)は、斜視上面図であり、図5(b)は斜視下面図であり、図5(c)は図5(a)のA-A1箇所の断面図である。

【0051】本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、図5に示すように、ダイパッド部14上に接着剤により搭載された半導体チップ17と、信号接続用リード部9と半導体チップ17とを電氣的に接続した接続部材である金属細線18と、半導体チップ17、ダイパッド部14の側面領域、信号接続リード部9の上面と側面領域、金属細線18を封止した封止樹脂19とより構成されており、封止樹脂19より露出した信号接続用リード部9の側面と下面領域は外部端子部20を構成しているものである。

【0052】本実施形態の樹脂封止型半導体装置においては、信号接続用リード部9の下面側には封止樹脂19は存在せず、信号接続用リード部9の下面と一部側面が露出されており、この信号接続用リード部9の下面およびダイパッド部14の下面が実装基板との接続面となる。すなわち、信号接続用リード部9の下部が外部端子部20となっている。

【0053】そして、ダイパッド部14の露出部および外部端子部20の下面には、樹脂封止工程における樹脂のはみ出し部分である樹脂バリが存在せず、実装基板の電極との接合の信頼性が向上するものである。なお、ダイパッド部14および外部端子部20の露出構造は、後述する製造方法によって容易に実現できるものである。

【0054】なお、本実施形態では、図6の樹脂封止型半導体装置の平面透視図に示すように、信号接続用リード部9の側方には外部端子部20となるアウターリード部が存在せず、信号接続用リード部9の下部が外部端子部20とすることも可能であり、半導体装置の小型化を図ることができる。すなわち、封止樹脂19の面から信号接続用リード部9の側面を突出させず、信号接続用リード部9の露出面と封止樹脂19の面とを実質的に同一面に形成することで、樹脂封止型半導体装置の側面からリード部が突出しない小型の樹脂封止型半導体装置を実現できるものである。図6において、破線で示した構成はダイパッド部14を示し、半導体チップ17が大きい構成を示し、他の構成は図5の構成と同一であるので、説明は省略する。

【0055】さらに、本実施形態の樹脂封止型半導体装

置では、外部端子部20およびダイパッド部14が封止樹脂19の面、すなわち封止樹脂19の下面から突出して形成されているため、実装基板に本実施形態の樹脂封止型半導体装置を実装する際の外部端子部20およびダイパッド部14と実装基板の電極との接合において、外部端子部20およびダイパッド部14のスタンドオフ高さが予め確保されていることになる。したがって、外部端子部20をそのまま外部電極として用いることができ、実装基板への実装のために外部端子部20にはんだボール等を付設する必要はなく、製造工数、製造コスト的に有利となる。

【0056】ここで、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の特徴は、従来のようにダイパッド部14を支持する吊りリード部が存在しないため、従来制限の多かったダイパッド部14より大きな半導体チップの搭載範囲の拡大を可能にするものである。また、製造工程における吊りリード部の変形による生産性、製造上の従来の課題を解決することを可能にするものである。

【0057】次に、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法について、図面を参照しながら説明する。図7(a)～(f)は、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程を示す断面図である。

【0058】まず、図7(a)に示すように、第1の工程として、信号接続用リード部9がアウターリード部10と連続で接続され、フレーム枠により支持され、少なくとも信号接続用リード部9、アウターリード部10の底面は、樹脂フィルム12が密着され、また信号接続用リード部9の各先端部が延在して配置された開口部13に露出した樹脂フィルム12上にダイパッド部14が固着されているリードフレーム21を用意する。

【0059】ここでリードフレーム21は、従来のように吊りリード部なしで単独でダイパッド部14が存在しているものであり、また、樹脂封止の際、封止樹脂の流出を止めるタイバーを設けていないリードフレームである。また、本実施形態におけるリードフレーム21は、銅(Cu)素材のフレームに対して、下地メッキとしてニッケル(Ni)層が、その上にパラジウム(Pd)層が、最上層に薄膜の金(Au)層がそれぞれメッキされた3層の金属メッキ済みのリードフレームである。ただし、銅(Cu)素材以外にも42アロイ材等の素材を使用でき、また、ニッケル(Ni)、パラジウム(Pd)、金(Au)以外の貴金属メッキが施されていてもよく、さらに、必ずしも3層メッキでなくてもよい。

【0060】次に図7(b)に示すように、第2の工程として、用意したリードフレーム21のダイパッド部14上に半導体チップ17を接着剤により搭載する。この工程は、いわゆるダイボンド工程である。

【0061】そして図7(c)に示すように、第3の工程として、ダイパッド部14上に搭載した半導体チップ17と信号接続用リード部9とを金属細線18により電

氣的に接合する。この工程は、いわゆるワイヤーボンド工程である。

【0062】次に図7(d)に示すように、第4の工程として、ダイパッド部14上に半導体チップ17が搭載され、樹脂フィルム12が貼り付けられたままのリードフレーム21を封止金型内に収納し、金型でリードフレーム21の信号接続用リード部9の先端側(外枠)を樹脂フィルム12とともに押圧して、金型内に封止樹脂を流し込んで樹脂封止を行い、半導体チップ17側を封止樹脂19で封止する。

【0063】この樹脂フィルム12は、特にダイパッド部14の下面側および信号接続用リード部9の裏面側に樹脂封止時に封止樹脂が回り込まないようにするマスク的な役割を果たし、この樹脂フィルム12の存在によって、ダイパッド部14の下面や、信号接続用リード部9の裏面に樹脂バリが形成されるのを防止することができる。

【0064】この樹脂フィルム12は、本実施形態のリードフレームの説明で示した通り、ポリエチレンテレフタレート、ポリイミド、ポリカーボネートなどを主成分とする樹脂をベースとしたフィルムまたはテープ状の部材であり、樹脂封止後は容易にリードフレーム本体から剥がすことができ、また樹脂封止時における高温環境に耐性があるものであればよい。本実施形態では、ポリイミドを主成分とした接着性を有した樹脂フィルム12を用い、厚みは50[μm]のフィルムを用いた。

【0065】次に図7(e)に示すように、第5の工程として、ダイパッド部14の下面および信号接続用リード部9の裏面に貼付した樹脂フィルム12をピールオフにより除去する。これにより、封止樹脂19の裏面よりも下方に突出したダイパッド構造が得られ、また封止樹脂19の裏面より突出した外部端子部20が形成される。ここで、突出量の設定については、樹脂フィルム12の厚みにより、外部端子部20、ダイパッド部14の突出量を調節できる。

【0066】最後に図7(f)に示すように、第6の工程として、信号接続用リード部9の先端側を、信号接続用リード部9の先端面と封止樹脂19の側面とがほぼ同一面になるように切り離すことにより、図6に示したような外部端子部20、ダイパッド部14が封止樹脂の下面から突出して露出した樹脂封止型半導体装置が完成される。なお、ダイパッド部14の下面および信号接続用リード部9の裏面に貼付した樹脂フィルム12を除去する前に、信号接続用リード部9の先端側をレーザーあるいは、金型で切断してもよい。

【0067】本実施形態の製造方法によると、従来のような吊りリード部が存在することによる制約により樹脂の成形性の悪影響がなくなり、樹脂中へのボイドの発生、歩留まり低下、それに大きな半導体チップ搭載の影響による未充填発生を少なくすることができる。

10

20

30

40

50

【0068】また、吊りリード部のスペースを信号接続用リード部9の配列に利用することができ、リードフレーム設計品質の向上が図れる。

【0069】また、吊りリード部を削除することにより、金属細線の接続上の制限や半導体チップの搭載制限が緩和されるため、生産性の良いダイパッド部14の裏面が封止樹脂19の裏面から突出した樹脂封止型半導体装置を容易に製造することができる。

【0070】しかも、本実施形態の製造方法によると、樹脂封止工程の前に予めダイパッド部14の下面および信号接続用リード部9の裏面に樹脂フィルム12を貼付しているため、封止工程時に封止樹脂19が回り込むことがなく、ダイパッド部14や、外部端子部となる信号接続用リード部9の裏面には樹脂バリの発生はなくなる。したがって、信号接続用リード部9の下面を露出させる従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法のごとく、ダイパッド部14の下面や外部端子部20上に形成された樹脂バ리를ウォータージェットなどによって除去する必要はない。すなわち、この樹脂バリを除去するための面倒な工程の削除によって、樹脂封止型半導体装置の量産工程における工程の簡略化が可能となる。また、従来、ウォータージェットなどによる樹脂バリ除去工程において生じる恐れのあったリードフレームのニッケル(Ni)、パラジウム(Pd)、金(Au)などの金属メッキ層の剥がれや不純物の付着は解消できる。そのため、樹脂封止工程前における各金属層のプリメッキ品質が向上する。

【0071】なお、ウォータージェットによる樹脂バリ除去工程を削除できるかわりに、樹脂フィルム12を貼付する工程が新たに必要となるが、樹脂フィルム12を貼付する工程の方が、ウォータージェット工程よりもコスト的に安価であり、また工程管理も容易であるため、確実に工程の簡略化が図れる。なによりも、従来必要であったウォータージェット工程では、リードフレームの金属メッキが剥がれる、不純物が付着するという品質上のトラブルが発生するが、本実施形態の方法では、樹脂フィルム12の貼付により、ウォータージェットが不要となっており、メッキ剥がれをなくすることができる点は大きな工程上の利点となる。また、樹脂フィルム12の貼付状態などによって樹脂バリが発生することがあるとしても、極めて薄い樹脂バリであるため、低い水圧でウォータージェット処理して樹脂バリを除去でき、メッキ剥がれを防止できることから金属層のプリメッキ工程は可能である。

【0072】また、樹脂封止工程においては、封止金型の熱によって樹脂フィルム12が軟化するとともに熱収縮するので、ダイパッド部14および信号接続用リード部9が樹脂フィルム12に食い込み、ダイパッド部14と封止樹脂19の裏面との間、信号接続用リード部9の裏面と封止樹脂19の裏面との間には、それぞれ段差が

形成される。したがって、ダイパッド部14および信号接続用リード部9は封止樹脂19の裏面から突出した構造となり、ダイパッド部14のスタンドオフ高さや、信号接続用リード部9の下部である外部端子部20の突出量(スタンドオフ高さ)を確保できる。例えば、本実施形態では、樹脂フィルム12の厚みを50[μm]としているので、それら突出量を例えば20[μm]程度にできる。

【0073】このように、樹脂フィルム12の厚みの調整によって外部端子部20の封止樹脂からの突出量を適正量に維持できる。このことは、外部端子部20のスタンドオフ高さを樹脂フィルム12の厚みの設定のみでコントロールでき、別途スタンドオフ高さをコントロールのための手段または工程を設けなくてもよいことを意味し、量産工程における工程管理のコスト上、極めて有利な点である。なお、この樹脂フィルム12の厚みは、10~150[μm]程度であることが好ましい。また、用いる樹脂フィルム12については、所望する突出量により、所定の硬度、厚みおよび熱による軟化特性を有する材質を選択することができる。ただし、本実施形態において、樹脂フィルム12に加える圧力の調整によって、ダイパッド部14や外部端子部20のスタンドオフ高さを調整してもよく、もちろん、スタンドオフ高さを実質的に0[μm]にすることも可能である。

【0074】次に本発明の樹脂封止型半導体装置の別の実施形態について説明する。図8は本実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す断面図である。

【0075】図8に示すように、本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、信号接続用リード部22と、半導体チップ23を支持するためのダイパッド部24とからなるリードフレームを備えている。そして、ダイパッド部24上に半導体チップ23が接着剤により接合されており、半導体チップ23の電極パッド(図示せず)と信号接続用リード部22とは、金属細線25により互いに電気的に接続されている。そして、信号接続用リード部22、ダイパッド部24、半導体チップ23および金属細線25は、封止樹脂26内に封止されている。

【0076】ここで、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の特徴は、ダイパッド部24の裏面側がハーフエッチ等により中央部で凸部24aになり、その周囲にフランジ部24bが存在するように段付形状になっていて、この凸部24aのうち下部のみが封止樹脂26の裏面から突出している点である。そのため、封止樹脂26により封止された状態では、封止樹脂26がダイパッド部24の凸部24aの周囲のフランジ部24bの下方に薄く存在している。

【0077】また、信号接続用リード部22の下面側には封止樹脂26は存在せず、信号接続用リード部22の下面が露出されており、この信号接続用リード部22の下面が実装基板との接続面となる。すなわち、信号接続

用リード部22の下部が外部端子部27を構成している。

【0078】そして、ダイパッド部24の露出している凸部24aおよび外部端子部27には本来的に樹脂封止工程における樹脂のはみ出し部分である樹脂バリが存在せず、ダイパッド部24の凸部24aおよび外部端子部27の構造は、後述する製造方法によって容易に実現できるものである。

【0079】本実施形態の樹脂封止型半導体装置によると、ダイパッド部24の裏面側が中央部で凸部24aとなる段付形状となっており、この凸部24aの下部のみが封止樹脂から露出しているため、ダイパッド部24に対する封止樹脂26の保持力が増大し、樹脂封止型半導体装置としての信頼性が向上する。

【0080】また、保持力が増大することで、封止樹脂26とダイパッド部24との密着性が向上し、両者の境界からの水分や湿気の侵入を阻むことができ、耐湿性が向上する。したがって、樹脂封止型半導体装置の信頼性がさらに向上する。

【0081】しかも、ダイパッド部24は信号接続用リード部22とほぼ同一面に露出して位置しており、凸部24aの下面には樹脂バリが存在していないため、凸部24aと実装基板との接合の信頼性や、放熱特性が向上する。

【0082】そして、ダイパッド部24の裏面が露出されて放熱面となり、外部端子部27には樹脂封止工程における樹脂のはみ出し部分である樹脂バリが存在せず、かつダイパッド部24および外部端子部27は封止樹脂26の裏面よりも下方に少し突出している。このような樹脂バリの存在しないかつ下方に突出したダイパッド部24および外部端子部27の構造は、ダイパッド部24および信号接続用リード部22の下面に樹脂フィルムを固着させて樹脂封止を行なうことにより、容易に実現できる。

【0083】なお、本実施形態では、信号接続用リード部22の側方には外部端子となるアウターリードが存在せず、信号接続用リード部22の下部が外部端子部27となっているため、樹脂封止型半導体装置の小型化を図ることができる。

【0084】また、外部端子部27およびダイパッド部24が封止樹脂26の面より突出して形成されているため、実装基板に樹脂封止型半導体装置を実装する際の外部端子部およびダイパッド部24と実装基板の電極との接合において、外部端子部27およびダイパッド部24のスタンドオフ高さが予め確保されていることになる。したがって、外部端子部27をそのまま外部電極として用いることができ、実装基板への実装のために外部端子部27にはんだボールを付設する必要はなく、製造工数、製造コスト的に有利となる。

【0085】次に本実施形態の樹脂封止型半導体装置の

製造方法について、図面を参照しながら説明する。図9(a)～(f)は、本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造工程を示す断面図である。

【0086】まず図9(a)に示すように、第1の工程として、信号接続用リード部22に連結する外部端子部27よりなるリードフレーム構成体の下面に樹脂フィルム28を密着させ、開口部29に半導体チップを支持するためのダイパッド部24を固着したリードフレーム30を用意する。図中、信号接続用リード部22、ダイパッド部24の底面は、少なくとも樹脂フィルム28によって固着されている。また、さらに、用意するリードフレーム30は、樹脂封止の際、封止樹脂の流出を止めるタイバーを設けていないリードフレームである。

【0087】次に図9(b)に示すように、第2の工程として、用意したリードフレーム30のダイパッド部24上に半導体チップ23を接着剤を介して搭載する。この工程は、いわゆるダイボンディング工程である。

【0088】そして図9(c)に示すように、第3の工程として、ダイパッド部24上に接合した半導体チップ23と信号接続用リード部22とを金属細線25により電気的に接合する。この工程は、いわゆるワイヤーボンディング工程である。

【0089】次に図9(d)に示すように、第4の工程として、ダイパッド部24上に半導体チップ23が接合され、樹脂フィルム28が裏面に貼り付けられたリードフレーム30を封止金型内に収納し、金型でリードフレーム30の信号接続用リード部22の先端側(外枠)を樹脂フィルム28とともに押圧して、金型内に樹脂を流し込んで樹脂封止を行い、封止樹脂26を形成する。この樹脂フィルム28は、特にダイパッド部24の凸部24aの下面側および信号接続用リード部22の裏面側に樹脂封止時に封止樹脂26が回り込まないようにするマスク的な役割を果たさせるためのものであり、この樹脂フィルム28の存在によって、ダイパッド部24の凸部24aの下面や、信号接続用リード部22の裏面に樹脂バリが形成されるのを防止することができる。

【0090】この際、ダイパッド部24の下面側および信号接続用リード部22の裏面側に封止樹脂26が回り込むことは接着性を有した樹脂フィルム28に固着されているためでない。

【0091】次に図9(e)に示すように、第5の工程として、ダイパッド部24の凸部24aの下面および信号接続用リード部22の裏面に貼付した樹脂フィルム28をピールオフにより除去する。これにより、ダイパッド部24の裏面側においては凸部24aの下部のみが封止樹脂の裏面よりも下方に突出した構造が得られ、封止樹脂26の裏面より突出した外部端子部27が形成される。

【0092】そして最後に図9(f)に示すように、第6の工程として、信号接続用リード部22の先端側を、

信号接続用リード部22の先端面と封止樹脂26の側面とがほぼ同一面になるように切り離すことにより、樹脂封止型半導体装置が完成される。

【0093】本実施形態の製造方法によると、図9

(f)に示すように、ダイパッド部24の凸部24aの一部のみが封止樹脂26の裏面から突出し、かつ、凸部24aの周辺のフランジ部24bの下方に封止樹脂26が存在している樹脂封止型半導体装置を容易に製造することができる。

【0094】しかも、本実施形態の製造方法によると、樹脂封止工程の前に予めダイパッド部24の凸部24aの下面および信号接続用リード部22の裏面に樹脂フィルム28を貼付しているため、封止樹脂26が回り込むことがなく、ダイパッド部24の凸部24aや、外部端子部27となる信号接続用リード部22の裏面には樹脂バリの発生はない。したがって、信号接続用リード部22の下面を露出させる従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法のごとく、ダイパッド部24の凸部24aの下面や外部端子部27上に形成された樹脂バ리를ウォータージェットなどによって除去する必要はない。すなわち、この樹脂バ리를除去するための面倒な工程の削除によって、樹脂封止型半導体装置の量産工程における工程の簡略化が可能となる。また、従来、ウォータージェットなどによる樹脂バリ除去工程において生じるおそれのあったリードフレームのニッケル(Ni)、パラジウム(Pd)、金(Au)などの金属メッキ層の剥がれや不純物の付着は解消できる。そのため、樹脂封止工程前における各金属層のプリメッキが可能となることは前述と同様である。

【0095】本実施形態において、樹脂封止工程においては、封止金型の熱によって樹脂フィルム28が軟化するとともに熱収縮するので、ダイパッド部24の凸部24aおよび信号接続用リード部22が樹脂フィルム28に食い込み、ダイパッド部24の凸部24aと封止樹脂26の裏面との間、信号接続用リード部22の裏面と封止樹脂26の裏面との間には、それぞれ段差が形成される。したがって、ダイパッド部24の凸部24aおよび信号接続用リード部22は封止樹脂26の裏面から突出した構造となり、ダイパッド部24の凸部24aのスタンドオフ高さや、信号接続用リード部22の下部である外部端子部27の突出量(スタンドオフ高さ)を確保できる。例えば、本実施形態では、樹脂フィルム28の厚みを50[μm]としているので、突出量を例えば20[μm]程度にできる。このように、樹脂フィルム28の厚みの調整によって外部端子部28の封止樹脂からの突出量を適正量に維持できる。このことは、外部端子部27のスタンドオフ高さを樹脂フィルム28の厚みの設定のみでコントロールでき、別途スタンドオフ高さをコントロールのための手段または工程を設けなくてもよいこと意味し、量産工程における工程管理のコスト上、

極めて有利な点である。なお、用いる樹脂フィルム28については、所望する突出量により、所定の硬度、厚みおよび熱による軟化特性を有する材質を選択することができる。

【0096】次に本発明の樹脂封止型半導体装置の他の実施形態について説明する。本実施形態における樹脂封止型半導体装置の基本的な構造は、前記した各実施形態における構造と同じであるが、ダイパッド部の形状のみが異なる。そこで、本実施形態においては、ダイパッド部の形状のみについて説明し、他の部分についての説明は省略する。

【0097】まず図10は本実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す断面図である。図10に示すように、ダイパッド部31は、信号接続用リード部32より厚みが厚く形成されている。

【0098】本実施形態の樹脂封止型半導体装置によると、ダイパッド部31の厚みが厚く形成されているので、ダイパッド外形より大きな半導体チップ33を搭載することが容易にでき、信号接続用リード部32の先端部上に半導体チップ33の一部を配して、より外に出すことも可能である。

【0099】前記した構造により、半導体チップ33の裏面には、封止樹脂34が密着することになり、接着力が向上し、耐湿性の良い樹脂封止型半導体装置が実現する。また大きな半導体チップを搭載することは小型化を図る上で有効な手段となる。

【0100】また、このダイパッド部31は、半導体チップ33より小さな搭載領域でも良く、半導体チップの大きさが変わっても共用性に優れ、リードフレームの共用化範囲が他の半導体装置に比べ広く生産上の効率化に貢献できる。

【0101】次に図11に示す樹脂封止型半導体装置は、ダイパッド部35は信号接続用リード部36より厚みが厚く、また、ダイパッド部35の裏面側にはハーフエッチ等により凸部が形成されている点は、前記した実施形態の構造と同じである。

【0102】図11に示す樹脂封止型半導体装置によると、ダイパッド部35の裏面側が中央部で凸部35aとなる段付形状となっており、この凸部35aの下部のみが封止樹脂37から露出しているため、ダイパッド部35に対する封止樹脂37の保持力が増大し、樹脂封止型半導体装置としての信頼性が向上する上に、ダイパッド部35の厚みが厚く形成されているので、ダイパッド部35の外形より大きな半導体チップ38を搭載することが容易にでき信号接続用リード部36の先端部上にその一部を配して、より外に出すことも可能であり搭載する半導体チップ38の大きさの制限を緩和することができる。言い換えると、同じ大きさの半導体チップに対する樹脂封止型半導体装置としてのサイズを小さくすることができる。

【0103】次に図12に示す樹脂封止型半導体装置は、基本的な構造は前記した各実施形態で示した樹脂封止型半導体装置の構造と同じであるが、信号接続用リード部39の形状のみが異なる。したがって、ここでは、信号接続用リード部39の形状のみについて説明し、他の部分についての説明は省略する。なお、図13は図12に示す樹脂封止型半導体装置の信号接続用リード部39の構造を示す図であり、図13(a)は信号接続用リード部の部分的な側面図、図13(b)は平面図、図13(c)は正面図である。

【0104】図12、図13に示すように本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、信号接続用リード部39と、半導体チップ40を支持するためのダイパッド部41とよりなり、ダイパッド部41上に半導体チップ40が接着剤により接合されており、半導体チップ40の電極パッド(図示せず)と信号接続用リード部39とは、金属細線42により互いに電氣的に接続されている。そして、信号接続用リード部39、ダイパッド部41、半導体チップ40および金属細線42は、封止樹脂43内に封止されている。そして信号接続用リード部39の形状は表面に溝部44が設けられ、その上側部には幅広部45を有している。特徴点としては、信号接続用リード部39の上面の溝部44と溝部44との間に金属細線42を接続していることである。

【0105】前記構成の通り、信号接続用リード部39には溝部44または幅広部45、さらにはその両方を有することにより、リード部と封止樹脂43との密着性(アンカー効果)を向上させることができ、外部端子部46に加わるストレスや金属細線42へのストレスを緩和させることができ、製品の信頼性を保つことができる。すなわち、封止樹脂43からの外部端子部46のヌケはがれを防止できる。さらに外部端子部46に対しては、実装による応力が印加されることになるが、外部端子部46の上側部には溝部44を形成しており、その溝部44によって外部端子部46に加わる応力を吸収し、緩和することができる。また、本発明の要旨を越えない限り種々の変形実施が可能であることはいうまでもない。たとえば、金線接続部分を外部端子部46の上部の溝部44より離して配置しても良く、この場合、金属細線42の接続長さを短くでき、生産性が向上する。

【0106】次に図14に示した樹脂封止型半導体装置は、信号接続用リード部47と、半導体チップ48を支持するためのダイパッド部49と、半導体チップ48の電極パッド(図示せず)と信号接続用リード部47とを接続する金属細線50より構成され、信号接続用リード部47、ダイパッド部49、半導体チップ48および金属細線50は、封止樹脂51内に封止されている。

【0107】図14に示した樹脂封止型半導体装置の信号接続用リード部47は、図15に示すように、信号接続用リード部47の裏面側における内方側領域は表面に

溝部52が設けられ、その上側部には幅広部53を有し、先端部は下面が薄く加工されて薄厚部54を構成しており、ダイパッド部49の近傍に延在している。

【0108】前記構成の通り、本発明の樹脂封止型半導体装置は、幅広部53、溝部52等により封止樹脂51と各リード部との密着性を向上させることができ、信号接続用リード部47に加わる封止構造によるストレスを緩和でき信頼性を向上させることができる。そして特徴的なのが金属細線50の接続部分を信号接続用リード部47の先端部の下面を薄く加工した薄厚部54に接続しているので、接続部分が応力によりダメージを受け、破壊するようなこともなくなる。サイズの小さな半導体チップの接続により適しており、金属細線50の長さを短くすることができる。さらに、信号接続用リード部47には溝部52または幅広部53、さらにはその両方を有することにより、実装後の外部端子部に加わるストレスや金属細線50へのストレスを緩和させることができ、製品の信頼性を保つことができるとともに、封止樹脂51との密着性(アンカー効果)も向上させることができる。すなわち、封止樹脂51から外部端子部のヌケはがれを防止できる。また、外部端子部に対しては、封止樹脂51による応力が印加されることになるが、外部端子部の上側部には溝部52を形成しており、その溝部52によって外部端子部に加わる応力を吸収し、緩和することができる。

【0109】以上、各実施形態に示したように、金属細線の接続位置を半導体チップの大きさにより適宜、適切な位置に設定することによりリードフレームを共用化することが可能になる。

【0110】

【発明の効果】以上、本発明によると、幅広部と溝が設けられた信号接続用リード部底面側に樹脂フィルムを密着させて、開口部にダイパッド底面を固着させることにより、ダイパッドの下面を封止樹脂から露出させ、大きな半導体チップの搭載を可能にすることができる。また、下方に突出した凸部とその凸部を取り囲むフランジ部とを設けたダイパッド底面を樹脂フィルム上に固着させることにより、ダイパッド部の凸部の下面を封止樹脂から露出させながらダイパッド部のフランジ部の下方に封止樹脂を存在させることが可能となり、樹脂封止型半導体装置におけるダイパッド部に対する封止樹脂の保持力の向上と、水分等の侵入の抑制による信頼性の向上とを図ることができる。また、信号接続用リードより厚さが厚く、下方に突出した凸部とその凸部を取り囲むフランジ部とを設けたダイパッド部を樹脂フィルム上に固着させることにより、信号接続用リード部にオーバーハングする大きな半導体チップを搭載可能にし、また、ダイパッド部の凸部の下面を封止樹脂から露出させながらダイパッド部のフランジ部の下方に封止樹脂を存在させることが可能となり、樹脂封止型半導体装置におけるダイ

パッド部に対する封止樹脂の保持力の向上と、水分等の侵入の抑制による信頼性の向上とを図ることができる。

【0111】また、樹脂封止型半導体装置においては、従来のように吊りリード部が周辺部に延在しないために実装性が良く、金属細線の接続も容易で生産性が良い樹脂封止型半導体装置を実現できる。また、外部端子部の厚みより厚いダイパッド部の存在により、信号接続用リード部の上方に半導体チップをダイパッド部に接着して配することができ、信号接続用リード部の先端部より大きな半導体チップを搭載した小型の生産性、実装信頼性の良い樹脂封止型半導体装置を実現できる。また、外部端子部の厚みより厚いダイパッド部の下方外周部には、段差加工がされ、封止樹脂により信号接続用リード部の中央部に固着されており、外部端子部の厚みより厚いダイパッドの底面を樹脂フィルムに固着させることにより、信号接続用リード部の上方に半導体チップをダイパッド部に接着して配することができ、信号接続用リード部の先端部より大きな半導体チップを搭載でき、その上にダイパッド部の下方周辺部に封止樹脂を配することができるために、特に耐湿性、実装信頼性の良い樹脂封止型半導体装置を実現できる。また、信号接続用リード部の表面には幅広部と、複数の溝が存在することにより、封止樹脂が溝部に入り、そのアンカー効果と、また幅広部の効果により、外部端子部が封止樹脂の底面に突出していても、樹脂との密着性が向上するため、実装信頼性をはじめとした種々の信頼性を向上した樹脂封止型半導体装置を実現することができる。また、外部端子の露出面およびダイパッド下面を封止樹脂面より突出し配列することにより実装基板と半導体装置の底面の空間を開けやすく実装後の信頼性に好適な樹脂封止型半導体装置を実現できる。また、半導体チップの電極と信号接続用リード部とを接続する金属細線の長さは外部端子部の数、半導体チップの大きさにより決まるが、その長さは生産性、品質に影響を与える。特に樹脂封止工程での樹脂の流れによる金属細線のタッチによる不良に与える影響は大きな課題である。したがって、外部端子部より薄く加工した信号接続用リード部を好適に配することにより金属細線の接続長さを短くすることができ、金属細線の接続も容易で、生産性の良い樹脂封止型半導体装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態のリードフレームを示す平面図

【図2】本発明の一実施形態のリードフレームの製造方法を示す平面図

【図3】本発明の一実施形態のリードフレームの製造方法を示す平面図

【図4】本発明の一実施形態のリードフレームの製造方法を示す平面図

【図5】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を

示す図

【図6】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す平面図

【図7】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図8】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す断面図

【図9】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法を示す断面図

【図10】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す断面図

【図11】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す断面図

【図12】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置の要部を示す断面図

【図13】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置のリード部を示す図

【図14】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す断面図

【図15】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置のリード部を示す図

【図16】従来の樹脂封止型半導体装置を示す図

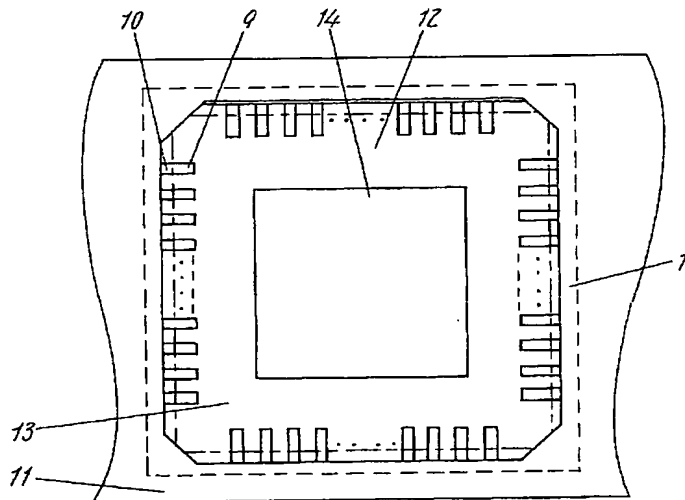
【符号の説明】

- | | |
|----|------------|
| 1 | 信号接続用リード部 |
| 2 | ダイパッド部 |
| 3 | 吊りリード部 |
| 4 | 半導体チップ |
| 5 | 金属細線 |
| 6 | 封止樹脂 |
| 7 | 外部端子 |
| 8 | アップセット部 |
| 9 | 信号接続用リード部 |
| 10 | アウターリード部 |
| 11 | フレーム枠 |
| 12 | 樹脂フィルム |
| 13 | 開口部 |
| 14 | ダイパッド部 |
| 15 | リードフレーム構成体 |
| 16 | 接続部 |
| 17 | 半導体チップ |
| 18 | 金属細線 |
| 19 | 封止樹脂 |
| 20 | 外部端子部 |
| 21 | リードフレーム |
| 22 | 信号接続用リード部 |
| 23 | 半導体チップ |
| 24 | ダイパッド部 |
| 25 | 金属細線 |
| 26 | 封止樹脂 |
| 27 | 外部端子部 |

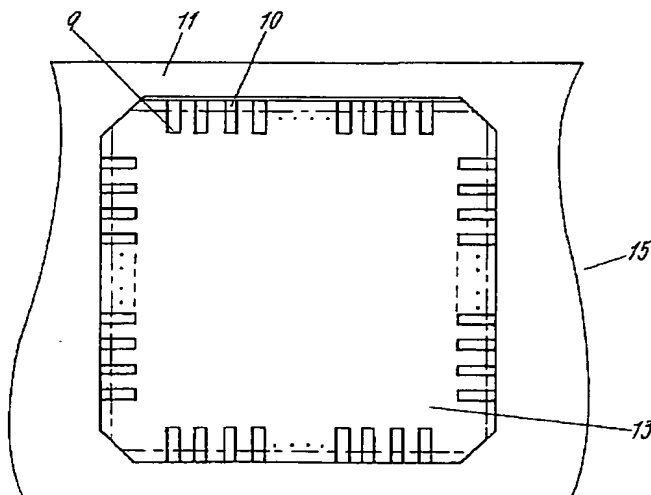
- 28 樹脂フィルム
- 29 開口部
- 30 リードフレーム
- 31 ダイパッド部
- 32 信号接続用リード部
- 33 半導体チップ
- 34 封止樹脂
- 35 ダイパッド部
- 36 信号接続用リード部
- 37 封止樹脂
- 38 半導体チップ
- 39 信号接続用リード部
- 40 半導体チップ
- 41 ダイパッド部

- 42 金属細線
- 43 封止樹脂
- 44 溝部
- 45 幅広部
- 46 外部端子部
- 47 信号接続用リード部
- 48 半導体チップ
- 49 ダイパッド部
- 50 金属細線
- 51 封止樹脂
- 52 溝部
- 53 幅広部
- 54 薄厚部

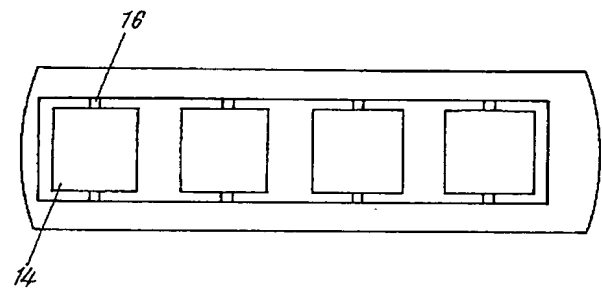
【図1】



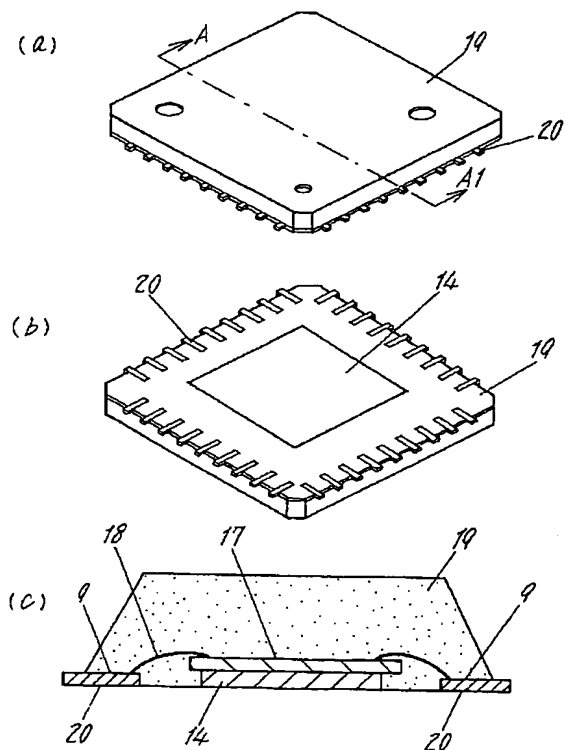
【図2】



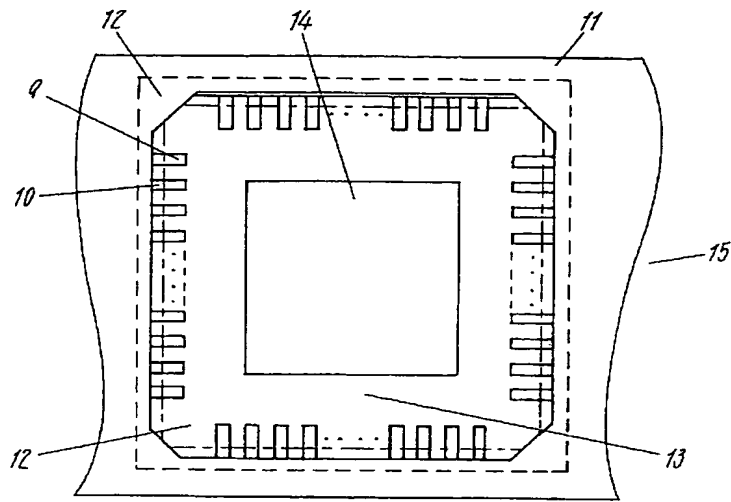
【図3】



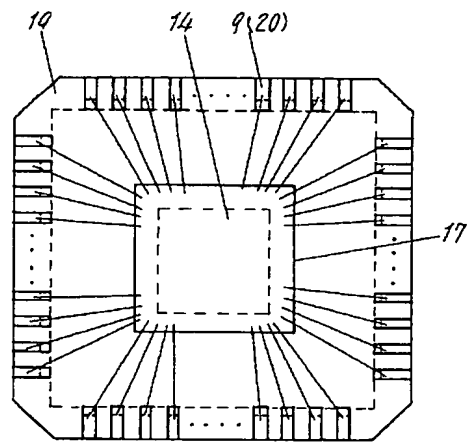
【図5】



【図4】

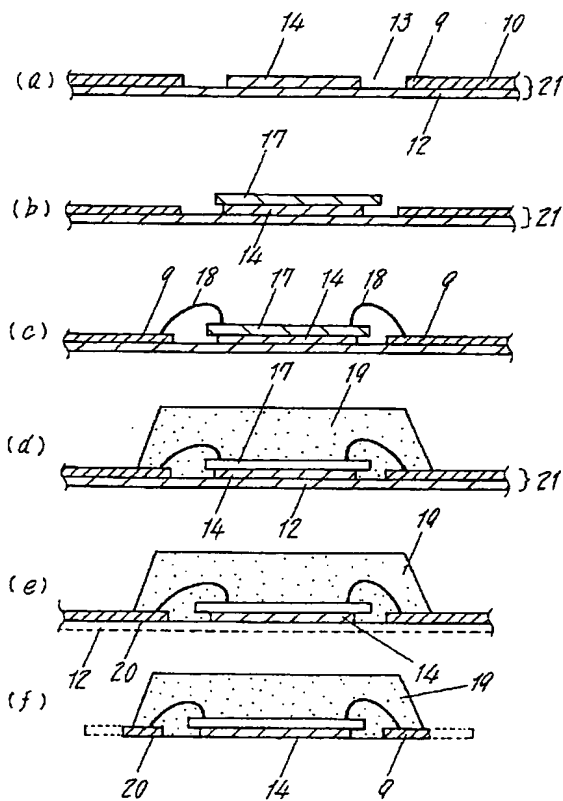


【図6】

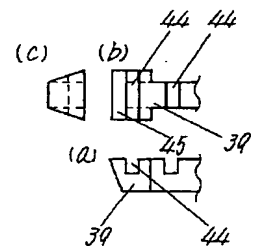
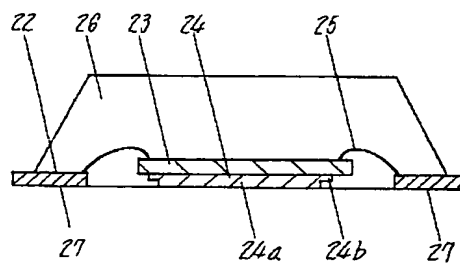


【図13】

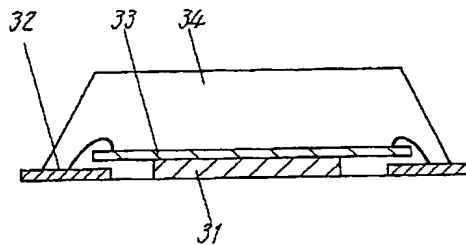
【図7】



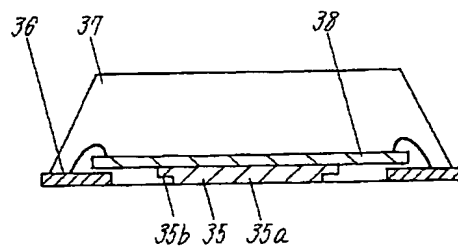
【図8】



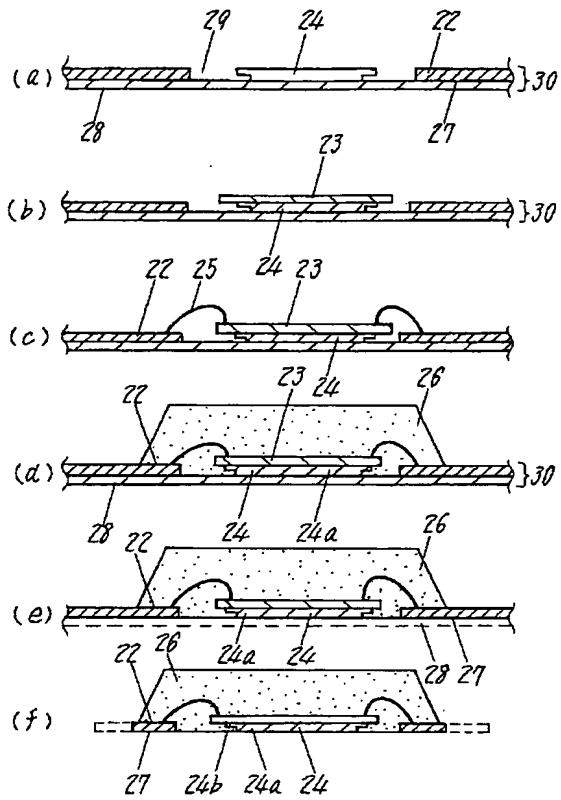
【図10】



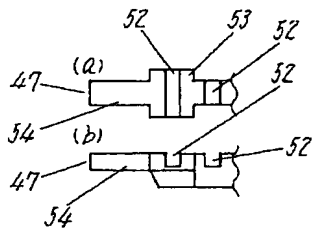
【図11】



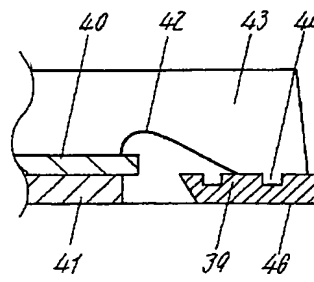
【図9】



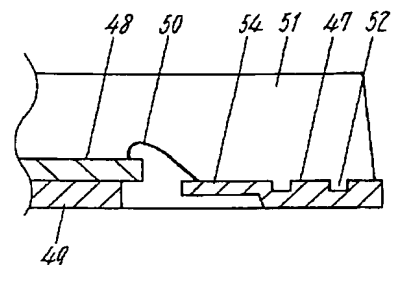
【図15】



【図12】



【図14】



【図16】

